

MC-202

May-2025

B.Sc., Sem.-II (Repeater)**CHE-103 : Chemistry
(General Chemistry)****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચનાઓ : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નોના પૂરા માર્ક્સ દર્શાવે છે.
(3) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

- (i) સંકરણની વ્યાખ્યા આપી, sp^2 સંકરણ યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો. 7
(ii) લીગેન્ડની વ્યાખ્યા આપી, લીગેન્ડના પ્રકારો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 7

અથવા

- (i) SF_6 આણુમાં સંકરણ, આકાર અને બંધકોણ સમજાવો. 7
(ii) સંયોજકતા બંધવાદ અનુસાર $[Ni(CN)_4]^{-2}$ અને $[NiCl_4]^{-2}$ ના બંધારણ સમજાવો. 7

2. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

- (i) ψ અને ψ^2 નું ભૌમિતિક અર્થઘટન આપી, સ્વીકાર્ય તરંગ વિધેય ψ માટેની શરતો લખો. 7
(ii) કારક એટલે શું? Li પરમાણુ માટે હેમિલ્ટોનિયન કારક માટેનું સૂત્ર તારવો. 7

અથવા

- (i) આયગન મૂલ્ય અને આયગન વિધેયની વ્યાખ્યા આપી, સાબિત કરો કે વિધેય $\sin 2x$ એ કારક d/dx માટે આયગન વિધેય નથી પરંતુ d^2/dx^2 માટે આયગન વિધેય છે. 7
(ii) H_2 આણુ માટે હેમિલ્ટોનિયન કારક માટેનું સૂત્ર તારવો. 7

3. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

- (i) બંધારણીય સમઘટકતાના પ્રકારો ઉદાહરણ આપી સમજાવો. 7
(ii) ઈથેનના કોન્ફોર્મેશનલ એનાલિસિસની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

- (i) કિરાલ કેન્દ્ર એટલે શું? 2,3-ડાયબ્રોમોપેન્ટેનના શક્ય તેટલા અવકાશીય બંધારણ દોરી પ્રકાશ ક્રિયાશીલતાની ચર્ચા કરો. 7
(ii) n-બ્યુટેનના કોન્ફોર્મેશનલ એનાલિસિસની ચર્ચા કરી સ્થિરતાના ઉત્તરતા ક્રમમાં દર્શાવો. 7

4. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :
- (i) ઓસ્વાલ્ડનો મંદનનો નિયમ સમજાવી તેની મર્યાદા લખો. 7
- (ii) ${}_6\text{C}^{12}$ બંધન શક્તિ પ્રતિ ન્યુક્લીઓન શોધો. 7
($M_p = 1.0078 \text{ amu}$, $M_n = 1.0087 \text{ amu}$, $1 \text{ amu} = 931.5 \text{ MeV}$)
- અથવા**
- (i) જળવિભાજન એટલે શું ? નિર્બળ બેઈઝ અને પ્રબળ એસિડના ક્ષારના જળવિભાજન માટે જળવિભાજન અચળાંક અને pH માટેનું સૂત્ર તારવો. 7
- (ii) ફજાન અને સોડીનો સમૂહ સ્થાનાંતરના નિયમો ઉદાહરણ આપી સમજાવો. 7
5. નીચેના પૈકી કોઈપણ સાત પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 14
- (1) I_3^- આણુમાં સંકરણ અને બંધકોણ જણાવો. .
- (2) કિલેટ (Chelate) લીગેન્ડની વ્યાખ્યા ઉદાહરણ સાથે આપો.
- (3) sp^2 અને dsp^3 સંકરણનું એક-એક ઉદાહરણ આપી તેના આકાર જણાવો.
- (4) PCl_5 અને SF_4 ના આકાર અને સંકરણ લખો.
- (5) સમાનીકૃત તરંગ વિધેય એટલે શું ?
- (6) ${}_9\text{F}^{19}$ માં પ્રોટોન, ન્યુટ્રોન અને ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા ગણો.
- (7) કોમ્પ્યુટેર કારકની વ્યાખ્યા આપી એક ઉદાહરણ આપો.
- (8) $[d/dx, 3x^3] = \underline{\hspace{2cm}}$
- (9) પ્રતીબિંબિક સમઘટકતાની વ્યાખ્યા આપો.
- (10) સાયકલો હેક્ઝેનનું અર્ધચેર અને બોટ પ્રકારનું બંધારણ દોરી તેમની સ્થિરતાનો ક્રમ દર્શાવો.
- (11) $0.005 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ ના દ્રાવણની pH ગણો.
- (12) અર્ધ આયુષ્ય સમયની વ્યાખ્યા આપો.

Seat No. : _____

MC-202

May-2025

B.Sc., Sem.-II (Repeater)

CHE-103 : Chemistry

(General Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

Instructions : (1) All the questions have same marks.

(2) Right side figures indicate full marks of questions.

(3) All questions are compulsory.

1. Answer the following questions :

(i) Define Hybridization and explain sp^2 hybridization with suitable example. 7

(ii) Define the Ligand. Explain types of ligands with example. 7

OR

(i) Explain hybridization, shape and bond angle in SF_6 molecule. 7

(ii) Explain structure of $[Ni(CN)_4]^{-2}$ and $[NiCl_4]^{-2}$ using valence bond theory. 7

2. Answer the following questions :

(i) Give significance of wave function ψ and ψ^2 . Write conditions for acceptable wave function ψ . 7

(ii) What is operator ? Derive expression for Hamiltonian operator for Li atom. 7

OR

(i) Define Eigen value and Eigen function. Prove that function $\sin 2x$ is the eigen function of operator d^2/dx^2 but not for operator d/dx . 7

(ii) Derive expression for Hamiltonian operator for H_2 molecule. 7

3. Answer the following questions :

(i) Explain the types of constitutional isomerism with example. 7

(ii) Discuss the conformational analysis of ethane. 7

OR

(i) What is Chiral centre ? Draw the structures of all possible stereoisomer of 2,3-dibromopentane and discuss its optical activity. 7

(ii) Discuss the conformational analysis of n-butane and arrange them in decreasing order of stability. 7

4. Answer the following questions :
- (i) Discuss Ostwald's Dilution Law. Write its limitation. 7
- (ii) Calculate binding energy per nucleon for ${}_6\text{C}^{12}$. 7
- ($M_p = 1.0078$ amu, $M_n = 1.0087$ amu, 1 amu = 931.5 MeV)

OR

- (i) What is hydrolysis ? Derive the hydrolysis constant and pH formula for hydrolysis of salt of weak base and strong acid. 7
- (ii) Explain Fajan's and Soddy's law of group displacement with example. 7
5. Answer any **SEVEN** from the following question in short : 14
- (1) Give hybridization and bond angle in I_3^- .
- (2) Define Chelate ligand with example.
- (3) Give one example of sp^2 and dsp^3 hybridization and specify its shape.
- (4) What is the shape and hybridization of PCl_5 and SF_4 ?
- (5) What is Normalized wave function?
- (6) Calculate number of proton, neutron and electron in ${}_9\text{F}^{19}$.
- (7) Define Commutator operator with one example.
- (8) $[\text{d}/\text{dx}, 3x^3] = \underline{\hspace{2cm}}$
- (9) Define Enantiomer isomerism.
- (10) Draw half chair and boat conformation of cyclohexane and show its stability order.
- (11) Calculate pH of 0.005 M H_2SO_4 solution.
- (12) Define Half life time.
- _____